

PETROBRAS

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - MECÂNICA

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - ÁREA: MECÂNICA

# TERMODINÂMICA

QUESTÕES RESOLVIDAS PASSO A PASSO



PRODUZIDO POR EXATAS CONCURSOS

[www.exatas.com.br](http://www.exatas.com.br)

# ÍNDICE DE QUESTÕES

---

## ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - MECÂNICA - PETROBRAS 2018.1

Q31 (pág. 1) Q32 (pág. 2) Q34 (pág. 2) Q35 (pág. 3) Q38 (pág. 4)  
Q46 (pág. 5)

## ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: MECÂNICA - TRANSPETRO 2018.1

Q38 (pág. 6) Q39 (pág. 6) Q41 (pág. 7) Q45 (pág. 9) Q50 (pág. 8)  
Q51 (pág. 9) Q52 (pág. 10)

## PROFISSIONAL JUNIOR - ENG. MECÂNICA - BR DISTRIBUIDORA 2014

Q41 (pág. 11) Q42 (pág. 12)

## ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - MECÂNICA - PETROBRAS 2014.2

Q21 (pág. 17) Q22 (pág. 13) Q23 (pág. 14) Q24 (pág. 15) Q25 (pág. 16)

## ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - MECÂNICA - PETROBRAS 2012.1

Q21 (pág. 17) Q22 (pág. 18) Q23 (pág. 20) Q24 (pág. 20) Q25 (pág. 21)

## ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - MECÂNICA - PETROBRAS 2011

Q21 (pág. 22) Q22 (pág. 22) Q23 (pág. 23) Q24 (pág. 23) Q25 (pág. 24)

## ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - MECÂNICA - PETROBRAS 2010.1

Q1 (pág. 25) Q2 (pág. 25) Q11 (pág. 26) Q31 (pág. 26) Q32 (pág. 27)  
Q41 (pág. 28) Q64 (pág. 29) Q65 (pág. 29)

## ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - MECÂNICA - PETROBRAS 2006

Q24 (pág. 30) Q25 (pág. 31) Q26 (pág. 31) Q40 (pág. 33)

## ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS PLENO - MECÂNICA - PETROBRAS 2005

Q31 (pág. 32) Q32 (pág. 34) Q34 (pág. 34) Q35 (pág. 35) Q37 (pág. 36)  
Q60 (pág. 37)

## ENGENHEIRO(A) DE EQUIP. JÚNIOR - MECÂNICA - PETROBRAS BIOCOMBUSTÍVEL 2010

Q31 (pág. 37) Q32 (pág. 39)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - MECÂNICA - TERMOAÇU 2008

Q23 (pág. 38) Q25 (pág. 39) Q26 (pág. 40) Q59 (pág. 41)

ENGENHEIRO(A) DE TERMELÉTRICA JÚNIOR - MECÂNICA - TERMORIO 2009

Q26 (pág. 42) Q27 (pág. 42) Q28 (pág. 43)

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - MECÂNICA - REFAP 2007

Q22 (pág. 44) Q23 (pág. 43) Q33 (pág. 44) Q34 (pág. 45)

ENGENHEIRO(A) DE MANUTENÇÃO PLENO - MECÂNICA - PETROQUÍMICA SUAPE 2011

Q42 (pág. 46) Q49 (pág. 46)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: MECÂNICA - TRANSPETRO 2012

Q21 (pág. 48) Q22 (pág. 47) Q23 (pág. 48) Q24 (pág. 48) Q58 (pág. 49)  
Q59 (pág. 50)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: MECÂNICA - TRANSPETRO 2011

Q23 (pág. 50) Q24 (pág. 51) Q25 (pág. 52) Q26 (pág. 55) Q42 (pág. 53)  
Q43 (pág. 55) Q44 (pág. 54) Q45 (pág. 54) Q46 (pág. 56)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: MECÂNICA - TRANSPETRO 2008

Q34 (pág. 56) Q37 (pág. 57)

ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - AREA: MECÂNICA - TRANSPETRO 2006

Q27 (pág. 58)

ENGENHEIRO(A) PLENO - AREA: MECÂNICA - TRANSPETRO 2006

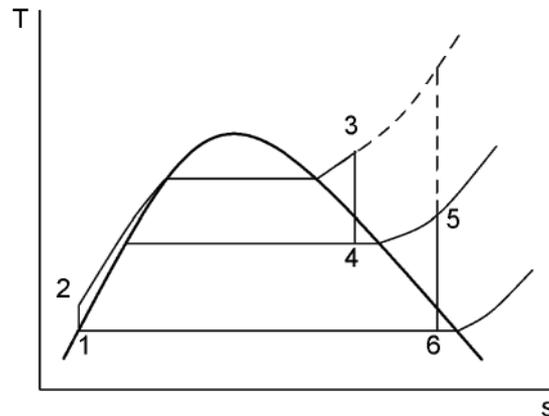
Q32 (pág. 58)

QUESTÕES RESOLVIDAS NESTA APOSTILA: 82

## QUESTÃO 6

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - MECÂNICA - PETROBRAS 2018.1

Durante o treinamento de uma nova turma de engenheiros de equipamentos júnior o instrutor apresentou o diagrama temperatura-entropia ilustrado na Figura abaixo.

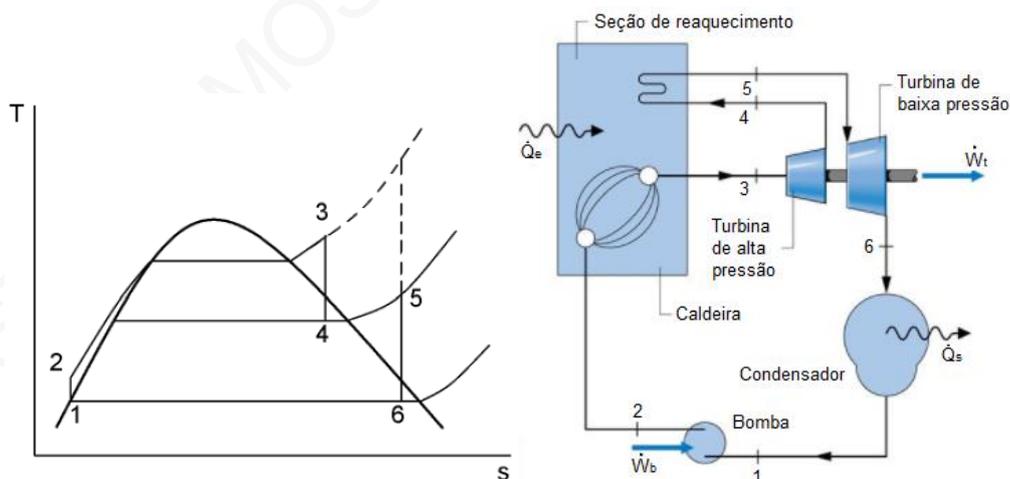


Ao perguntar à turma de qual ciclo ideal esse diagrama seria típico, o instrutor deverá obter como resposta o ciclo

- (A) Brayton
- (B) Rankine simples
- (C) Rankine com reaquecimento
- (D) frigorífico de absorção de amônia
- (E) Rankine regenerativo com aquecimento de água

## RESOLUÇÃO

Este diagrama representa um exemplo típico de um ciclo Rankine com reaquecimento, que tem como objetivo remover a umidade trazida pelo vapor nos últimos estágios da expansão. Ele opera utilizando duas turbinas em série. As etapas deste ciclo podem ser vistas na figura abaixo.



No ciclo, a primeira turbina recebe o vapor da caldeira à alta pressão, liberando-o de tal maneira a evitar sua condensação. Este vapor é então reaquecido, utilizando o calor da própria caldeira, e é utilizado para acionar uma segunda turbina de baixa pressão. Uma das vantagens deste tipo de operação é o aumento da eficiência do ciclo.

ALTERNATIVA (C)

**QUESTÃO 36**

ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - MECÂNICA - PETROBRAS 2010.1

Um refrigerador que opera segundo um ciclo de refrigeração de Carnot retira 4 kW de calor de um ambiente quando trabalha entre os limites de temperatura de 300 K e 200 K. Nessa situação, a quantidade de energia consumida pelo refrigerador em meia hora de operação (kJ) será

- (A) 1.800
- (B) 3.600
- (C) 5.400
- (D) 7.200
- (E) 14.440

**RESOLUÇÃO**

O coeficiente de performance de um Refrigerador de Carnot é dado por:

$$\beta = \frac{T_L}{T_H - T_L}$$

$$\beta = \frac{200}{300 - 200}$$

$$\beta = 2$$

Pela definição do COP:

$$\beta = \frac{\dot{Q}_L}{\dot{W}}$$

$$\dot{W} = \frac{\dot{Q}_L}{\beta}$$

$$\dot{W} = \frac{4 \text{ kW}}{2}$$

$$\dot{W} = 2 \text{ kW}$$

A energia consumida em meia hora será, portanto:

$$E_{\text{cons}} = \left( 2 \frac{\text{kJ}}{\text{s}} \right) \times (30 \text{ min}) \times \left( \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \right)$$

$$E_{\text{cons}} = 3.600 \text{ kJ}$$

**ALTERNATIVA (B)**